

Pemodelan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Biaya Sewa Kost

Aldiva Restu Krista^{1*}, Wanda Fadillah², Ryan Arya Pramudya³

^{1,2,3}Sistem Informasi

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55 Tipes, Serengan, Surakarta, Surakarta 57154

^{1*}aldivarestukrista@gmail.com, ²wanda2004.solo@gmail.com, ^{3*}pramudyaryan5@gmail.com

Abstrak— Pemilik kost sering mengalami kesulitan dalam menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi dan kualitas kost yang ditawarkan, ketidakpastian dalam memprediksi permintaan dan penawaran kost di pasar, serta keterbatasan dalam mengakses data dan informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang bisa menolong pemilik kost memperkirakan biaya sewa dengan lebih akurat dan efektif. Untuk menyelesaikan masalah ini, peneliti menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto, yang akan dimasukkan ke dalam sistem untuk melakukan prediksi biaya sewa kost. Metode ini akan mempertimbangkan lima variabel atau kriteria, yaitu Jarak ke kampus, Luas kamar, Fasilitas, Kebersihan, dan Akses transportasi. Data yang diperlukan akan diambil melalui beberapa metode pengumpulan informasi, di antara lain merupakan observasi, wawancara, serta kuisioner. Sistem Fuzzy Tsukamoto dimulai dengan variabel input dan outputnya. Kemudian, nilai fuzzy dibentuk. Selanjutnya, membuat aturan untuk menghitung Fuzzy Tsukamoto. Terakhir, defuzzifikasi dilakukan untuk mendapatkan nilai outputnya. Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa metode Fuzzy Tsukamoto dapat digunakan sebagai pendekatan yang efektif untuk memprediksi biaya sewa kost. Melalui penerapan metode ini, hasil prediksi biaya sewa kost dapat diperoleh dengan tingkat akurasi yang memadai. Pengembangan sistem pendukung keputusan ini memberikan nilai tambah bagi pemilik kost dalam menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi dan kualitas kost yang ditawarkan. Dengan menggunakan sistem ini, pemilik kost dapat memperoleh estimasi biaya sewa yang lebih akurat dan efektif, mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.

Kata kunci— Fuzzy Tsukamoto, Pemilik Kost, Prediksi Biaya

Abstract— Boarding house owners often experience difficulties in determining the rental price according to the conditions and quality of the boarding house offered, uncertainty in predicting demand and supply of boarding houses in the market, and limitations in accessing relevant data and information to support decision making. Therefore, a decision support system is needed that can help boarding house owners estimate rental costs more accurately and effectively. To solve this problem, researchers use Fuzzy Tsukamoto logic, which will be entered into the system to predict boarding house rental costs. This method will consider five variables or criteria, namely distance to campus, room size, facilities, cleanliness, and transportation access. The required data will be collected through several methods of gathering information, including observation, interviews, and questionnaires. The Tsukamoto Fuzzy System starts with its input and output variables. Then, fuzzy values are generated. Next, create rules for calculating Fuzzy Tsukamoto. Lastly, defuzzification is done to get the output value. This study confirms that the Fuzzy Tsukamoto method can be used as an effective approach to predicting boarding house rental costs. Through the application of this method, the prediction results of boarding house rental costs can be obtained with an adequate level of accuracy. The development of this decision support system provides added value to the boarding house owner in determining the rental price according to the conditions and quality of the boarding house offered. By using this system, boarding house owners can obtain a more accurate and effective estimate of rental costs, reducing uncertainty in decision making.

Keywords— Fuzzy Tsukamoto, Boarding House Owner, Cost Prediction

I. PENDAHULUAN

Kost adalah salah satu opsi hunian yang populer dan banyak diincar oleh mahasiswa, pekerja, dan masyarakat umum. Namun, permintaan yang tinggi terhadap kost seringkali menyebabkan kenaikan harga sewa yang tidak terjangkau bagi sebagian orang. Selain itu, pemilik kost juga sering mengalami kesulitan dalam menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi dan kualitas kost yang ditawarkan, ketidakpastian dalam memprediksi permintaan dan penawaran kost di pasar, serta keterbatasan dalam mengakses data dan informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan

keputusan. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang bisa menolong pemilik kost memperkirakan biaya sewa dengan lebih akurat dan efektif. Untuk menyelesaikan masalah ini, peneliti menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto, yang akan dimasukkan ke dalam sistem untuk melakukan prediksi biaya sewa kost. Beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan metode Fuzzy Tsukamoto dalam berbagai konteks. Sebagai contoh, Bramantara Yudha melakukan penelitian yang menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto untuk mengukur tingkat kualitas villa-villa. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas villa-villa

berdasarkan kriteria yang relevan[1]. Mohammad Ahsin Febrianto dan Made Ayu Dusea Widya Dara juga melakukan penelitian yang menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan harga sewa kamar kost. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu pemilik kost menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi dan fasilitas yang tersedia[2]. Selain itu, Umami Athiyah, Arnelka Hananta, Taufik Maulidi, Vico Meylana Eka Putra, Theo Felix Harianto Purba, dan Elisabeth Angeline Wilhelmina Bakowatun melakukan penelitian yang menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto dalam prediksi harga rumah kost. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi yang akurat dan membantu pemilik kost dalam menentukan harga sewa yang kompetitif dan sesuai dengan kondisi pasar[3]. Dari penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Tsukamoto sudah terbukti efektif dalam berbagai konteks.

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto untuk melakukan prediksi biaya sewa kost. Metode ini akan mempertimbangkan lima variabel atau kriteria, yaitu Jarak ke kampus, Luas kamar, Fasilitas, Kebersihan, dan Akses transportasi. Data yang diperlukan akan diambil melalui beberapa metode pengumpulan data, di antaranya adalah observasi langsung terhadap kondisi kost dan wawancara dengan pemilik kost serta kuisisioner untuk mengumpulkan data. Observasi langsung akan membantu peneliti memperoleh informasi secara visual tentang kondisi kost, seperti fasilitas yang tersedia dan kebersihannya. Wawancara dengan pemilik kost akan digunakan untuk mendapatkan informasi lebih detail mengenai variabel-variabel yang menjadi pertimbangan dalam penentuan biaya sewa kost. Sementara itu, kuisisioner digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah pemilik kost. Kuisisioner akan berisi pertanyaan terkait dengan kriteria yang menjadi fokus penelitian.

Melalui pengumpulan data yang dilakukan, peneliti bertujuan untuk semakin memperkuat penelitian dan mendapatkan informasi yang akurat mengenai kondisi faktual di lapangan. Hal ini akan membantu dalam menentukan biaya sewa kost yang sesuai dengan kondisi yang ada.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan untuk pembuatan penelitian ini adalah analisis deskriptif. Metode ini digunakan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang hal-hal yang diperlukan dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Biaya Sewa Kost (Prasetyo, B., Atina, V., & Purwanto, E. 2021)[11]. Metodologi ini terdiri dari dua tahapan utama, yaitu pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak (Athiyah, U., Hananta, A., Maulidi, T., Putra, V. M. E., Purba, T. F. H., & Bakowatun, E. A. W. 2021)[3]. Berikut adalah detail dari kedua tahapan tersebut:

a. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data yang akurat dan komprehensif sebagai berikut:

1) Observasi

Melakukan observasi langsung terhadap kondisi kost untuk membantu peneliti memperoleh informasi secara visual tentang kondisi kost, seperti fasilitas yang tersedia dan kebersihannya

2) Wawancara

Melakukan wawancara dengan pemilik kost untuk mendapatkan informasi lebih detail mengenai variabel-variabel yang menjadi pertimbangan dalam penentuan biaya sewa kost. Ada lima variabel atau kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Jarak ke kampus, Fasilitas, Luas kamar, Kebersihan, dan Akses transportasi.

3) Kuisisioner

Kuisisioner akan berisi pertanyaan terkait dengan kriteria yang menjadi fokus penelitian. Para pemilik kost akan diminta untuk memberikan penilaian atau skor terhadap masing-masing kriteria berdasarkan persepsi dan pengalaman mereka.

b. Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang hendak digunakan adalah:

1) Perancangan prototype berbasis web

2) Melakukan pengujian sistem yang dirancang guna menetapkan bahwa sistem

bisa berfungsi dengan baik serta bisa memberikan hasil yang akurat.

2.1. Landasan Teori

a. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem yang menghasilkan keputusan dalam situasi masalah yang terstruktur atau semi-terstruktur dengan menggunakan model dan data dikenal sebagai sistem pendukung keputusan[6]. Tujuan sistem pendukung keputusan merupakan untuk menolong pembuat keputusan meningkatkan keahlian mereka, namun tidak untuk mengambil alih evaluasi mereka[3]. Konsep ini ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang menolong pengambil keputusan menyelesaikan permasalahan yang tidak terstruktur dengan menggunakan model dan data[7].

b. Metode Fuzzy Tsukamoto

Tiap konsekuensi dari ketentuan IF- THEN wajib diwakili dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton dalam metode Tsukamoto[9]. Oleh karena itu, hasil inferensi dari masing- masing ketentuan diberikan dengan tegas(crisp) bersumber pada α - predikat, yang merupakan dimensi kekuatan ledakan. Input, yang merupakan himpunan fuzzy yang dihasilkan dari komposisi peraturan fuzzy, diganti jadi bilangan pada domain himpunan fuzzy buat menciptakan nilai output yang pas (Z). Sebuah proses yang disebut defuzzifikasi terjadi. Dalam metode Tsukamoto, metode defuzzifikasi rata- rata terpusat/ berbobot digunakan[7]. Kelebihan fuzzy logic adalah mudah digunakan, fleksibel, dan berdasarkan bahasa alami[10]. Kumpulan fuzzy merupakan kumpulan yang jelas serta tegas, di mana nilai keanggotaan item x dalam kumpulan A ditulis selaku[x], serta kemungkinannya merupakan: Nilai Nol(0) menampilkan kalau sesuatu item tidak tercantum dalam kumpulan tertentu. Nilai Satu(1) menampilkan kalau sesuatu item tercantum dalam kumpulan tertentu.[1].

c. Rumah Kost

Rumah kost adalah bentuk hunian yang menyediakan kamar-kamar disewakan dengan sumber daya terbatas, biasanya ditempati oleh orang perorangan atau kelompok yang

membutuhkan tempat tinggal sementara dengan biaya lebih murah daripada menyewa rumah atau apartemen dengan pembayaran tetap untuk tiap periode tertentu[3].

2.2. Algoritma

Dimulai dengan variabel input dan outputnya, sistem fuzzy Tsukamoto kemudian membentuk nilai fuzzy, kemudian membentuk aturan untuk menghitung fuzzy Tsukamoto, dan akhirnya melakukan defuzzifikasi untuk mendapatkan nilai outputnya[5]. Dalam metodologi fuzzy Tsukamoto, terdapat beberapa langkah yang harus diikuti untuk memperoleh hasil akhir, yaitu:

a. Fuzzyfikasi

Kalkulasikan tingkat keanggotaan setiap variabel masukan berdasarkan set fuzzy yang telah ditetapkan dengan menggunakan persamaan (1) dengan nilai a dan b yang cocok.

$$\mu f(x) = \begin{cases} b - x^1 & a < x < b \\ b - a_0 & x \geq b \end{cases} \dots(1)$$

Keterangan:

a = nilai minimum himpunan

b = nilai maksimum himpunan

x = nilai derajat keanggotaan yang dicari

b. Inferensi

Menerapkan aturan fuzzy yang telah ditentukan berdasarkan pengetahuan ahli atau analisis data pada langkah fuzzyfikasi. Evaluasi setiap aturan fuzzy yang aktif menggunakan operasi logika fuzzy

c. Proses penentuan output *crisp*

Proses ini menggunakan persamaan 2 untuk menentukan hasil dari aturan fuzzy yang aktif.

$$Z = \frac{a1.z1 + a2.z2 + a3.z3 + a4.z4 + a_n.z_n}{a1 + a2 + a3 + a4 + a_n} \dots(2)$$

2.3. Perancangan Sistem

Di bagian ini terdapat rencana sistem yang dibuat dengan menggunakan diagram *Unified Modeling language* (UML) untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat diimplementasikan[8].Berikut adalah penjelasannya:

a. Use Case Diagram

Diagram Use Case merupakan gambaran interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem. Diagram ini menunjukkan tindakan atau fungsi

yang dapat dilakukan oleh pengguna atau sistem. Diagram Use Case memberikan pandangan keseluruhan tentang kemampuan sistem dari sudut pandang pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Sistem

Sebagai bagian dari fase analisis sistem, tujuan dari langkah ini adalah untuk mengidentifikasi tantangan dan persyaratan yang terkait dengan proses pembuatan sistem. Hal ini dilakukan untuk memastikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan.

a. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Sistem yang sedang berjalan menghadapi masalah dengan ketidakpastian dan kesulitan dalam menentukan biaya sewa kost yang optimal. Dalam konteks ini, metode fuzzy Tsukamoto digunakan sebagai pendekatan untuk mengatasi ketidakpastian tersebut dengan memodelkan pengetahuan dan pengalaman manusia ke dalam bentuk aturan fuzzy.

b. Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Perangkat Lunak:

- 1) Pengembangan algoritma fuzzy Tsukamoto: Diperlukan perangkat lunak yang dapat mengimplementasikan metode fuzzy Tsukamoto untuk memodelkan pengetahuan dan pengalaman manusia terkait prediksi biaya sewa kost.
- 2) Sistem Pendukung Keputusan (SPK): Diperlukan perangkat lunak yang dapat membangun dan menjalankan SPK untuk melakukan prediksi biaya sewa kost berdasarkan input variabel seperti jarak ke kampus, luas kamar, fasilitas, kebersihan, dan akses transportasi.
- 3) Antarmuka pengguna: Dibutuhkan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan agar pengguna dapat memasukkan data variabel secara efisien dan menerima hasil prediksi biaya sewa kost dengan jelas.

Kebutuhan Data:

- 1) Jarak ke kampus: Diperlukan data mengenai jarak antara lokasi kost dengan kampus terkait. Data ini dapat berupa jarak dalam satuan kilometer atau menit

perjalanan menggunakan transportasi tertentu.

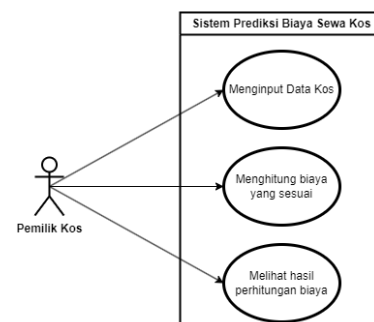
- 2) Luas kamar: Diperlukan data mengenai luas kamar kost dalam satuan meter persegi. Data ini akan menjadi faktor penting dalam menentukan biaya sewa.
- 3) Fasilitas: Diperlukan data mengenai fasilitas yang disediakan oleh kost, seperti akses internet, ruang parkir, dapur bersama, akses keamanan, dan fasilitas lainnya yang dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan dan kualitas kost.
- 4) Kebersihan: Diperlukan data mengenai tingkat kebersihan dan pemeliharaan kost, seperti kebersihan kamar mandi, kebersihan lingkungan, dan kebersihan ruang publik lainnya.
- 5) Akses transportasi: Diperlukan data mengenai akses transportasi di sekitar kost, seperti akses ke angkutan umum, stasiun, atau terminal bus terdekat.

c. Analisa Proses

Dalam proses ini, pemilik kost ingin mengetahui perkiraan biaya sewa kost saat ini di Surakarta dan wilayah sekitarnya, dengan memasukkan beberapa nilai ke dalam kolom yang telah disediakan.

3.2. Perancangan Sistem

a. Perancangan Proses



Gambar 1. Use Case Diagram

Diagram use case ini menunjukkan bagaimana harga sewa kost dibuat oleh sistem dan pemilik biaya. Pemilik kos berperan sebagai aktor yang memberikan input data kos, sedangkan sistem berperan dalam melakukan perhitungan dan menghasilkan output berupa harga sewa yang sesuai. Dengan adanya diagram use case ini,

alur proses tersebut dapat dipahami dengan jelas dan dapat digunakan sebagai panduan dalam mengembangkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pemilik kos.

b. Perancangan Fuzzy Tsukamoto

Dengan mengumpulkan data kriteria kost termasuk jarak ke kampus, luas kamar, fasilitas, kebersihan, akses transportasi, dan biaya sewa kost yang disesuaikan dengan preferensi peneliti.

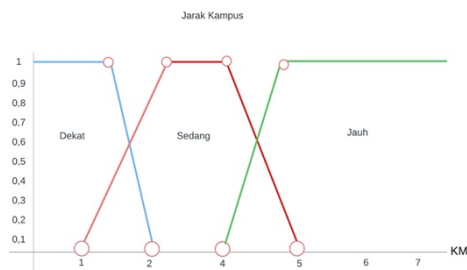
Tabel 1. Kriteria Fuzzy

Kriteria	Himpunan	Interval
Jarak ke kampus	Dekat	< 2 km
	Sedang	2 km - 5 km
	Jauh	> 5 km
Luas kamar	Sempit	< 4 m ²
	Sedang	4 m ² - 6 m ²
	Luas	> 6 m ²
Fasilitas	Biasa	< 5 item
	Lengkap	> 5 item
Kebersihan	Kurang bersih	Skala 1 - 5
	Bersih	Skala 6 - 10
Akses transportasi	Sulit	Skala 1 - 3
	Mudah	Skala 4 - 5

Penulis menggunakan data kriteria fuzzy dalam Tabel 1. Selain itu, untuk memudahkan pencarian derajat keanggotaan pada tahap fuzzyfikasi, setiap himpunan memiliki nilai range.

1) Fungsi Keanggotaan

a) Jarak ke Kampus



Gambar 2. Grafik Jarak ke kampus

Derajat keanggotaan Jarak ke kampus

Dekat

$$1 \quad ; w \leq 1$$

$$\frac{(2-w)}{(2-1)} \quad ; 1 \leq w \leq 2$$

$$0 \quad ; w \geq 2$$

Derajat keanggotaan Jarak ke kampus

Sedang

$$1 \quad ; 2 \leq w \leq 4$$

$$\frac{(w-1)}{(2-1)} \quad ; 1 \leq w \leq 2$$

$$\frac{(5-w)}{(5-4)} \quad ; 4 \leq w \leq 5$$

$$0 \quad ; w \leq 1 \text{ atau } w \geq 5$$

Derajat keanggotaan Jarak ke kampus

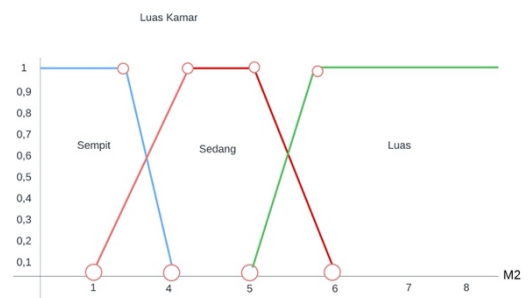
Jauh

$$0 \quad ; w \leq 4$$

$$\frac{(w-2)}{(5-4)} \quad ; 4 \leq w \leq 5$$

$$1 \quad ; w \geq 5$$

b) Luas Kamar



Gambar 3. Grafik Luas Kamar

Derajat keanggotaan Luas kamar Sempit

$$1 \quad ; v \leq 1$$

$$\frac{(4-v)}{(4-1)} \quad ; 1 \leq v \leq 4$$

$$0 \quad ; v \geq 4$$

Derajat keanggotaan Luas kamar Sedang

$$1 \quad ; 4 \leq v \leq 5$$

$$\frac{(v-1)}{(4-1)} \quad ; 1 \leq v \leq 4$$

$$\frac{(6-v)}{(6-5)} \quad ; 5 \leq v \leq 6$$

$$0 \quad ; v \leq 1 \text{ atau } v \geq 6$$

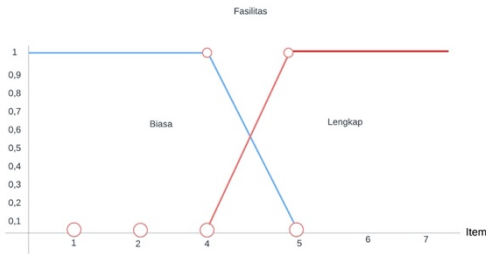
Derajat keanggotaan Luas kamar Luas

$$0 \quad ; v \leq 5$$

$$\frac{(v-4)}{(6-5)} \quad ; 5 \leq v \leq 6$$

$$1 \quad ; v \geq 6$$

c) Fasilitas



Gambar 4. Grafik Fasilitas

Derajat keanggotaan Fasilitas Biasa

$$1 \quad ; x \leq 4$$

$$\frac{(5-x)}{(5-4)} ; 4 \leq x \leq 5$$

$$0 \quad ; x \geq 5$$

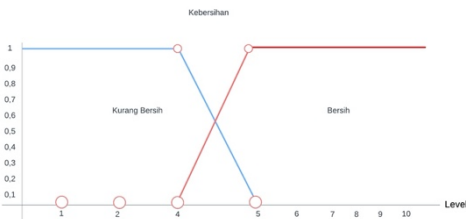
Derajat keanggotaan Fasilitas Lengkap

$$0 \quad ; x \leq 4$$

$$\frac{(x-4)}{(5-4)} ; 4 \leq x \leq 5$$

$$1 \quad ; x \geq 5$$

d) Kebersihan



Gambar 5. Grafik Kebersihan

Derajat keanggotaan Kebersihan Kurang bersih

$$1 \quad ; y \leq 4$$

$$\frac{(5-y)}{(5-4)} ; 4 \leq y \leq 5$$

$$0 \quad ; y \geq 5$$

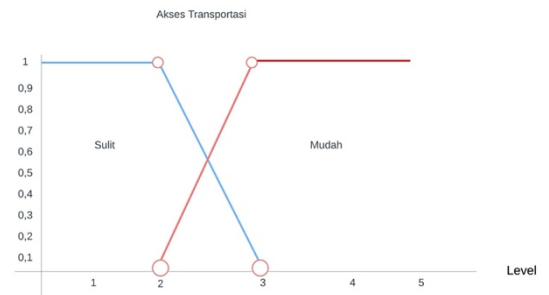
Derajat keanggotaan Kebersihan Bersih

$$0 \quad ; y \leq 4$$

$$\frac{(y-4)}{(6-4)} ; 4 \leq y \leq 6$$

$$1 \quad ; y \geq 6$$

e) Akses transportasi



Gambar 6. Grafik Akses transportasi

Derajat keanggotaan Akses transportasi Sulit

$$1 \quad ; a \leq 1$$

$$\frac{(3-a)}{(3-1)} ; 1 \leq a \leq 3$$

$$0 \quad ; a \geq 3$$

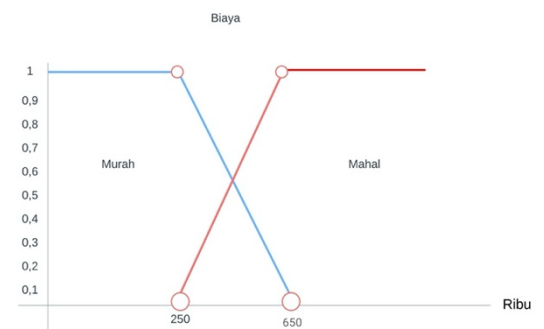
Derajat keanggotaan Akses transportasi Mudah

$$0 \quad ; a \leq 2$$

$$\frac{(a-2)}{(4-2)} ; 2 \leq a \leq 4$$

$$1 \quad ; a \geq 4$$

f) Biaya



Gambar 7. Grafik Biaya

Derajat keanggotaan Biaya Murah

$$1 \quad ; b \leq 250$$

$$\frac{(650-b)}{(650-250)} ; 250 \leq b \leq 650$$

$$0 \quad ; b \geq 650$$

Derajat keanggotaan Biaya Mahal

$$0 \quad ; b \leq 250$$

$$\frac{(b - 250)}{(650 - 250)} ; 250 \leq b \leq 650$$

$$1 \quad ; b \geq 650$$

2) Pembentukan Aturan

Pembentukan aturan fuzzy dari variabel input dan output yang telah didefinisikan Berdasarkan pilihan peneliti, variabel tersebut termasuk jarak ke kampus, luas kamar, fasilitas, kebersihan, akses transportasi, dan biaya sewa kost. Berikut merupakan nama rule yang ditentukan untuk pembentukan aturan fuzzy: Rule 1 = Kost Linda, Rule 2 = Kost Erlinda, Rule 3 = Kost Syafa, Rule 4 = Kost Darsi, Rule 5 = Kost Rizal, Rule 6 = Kost Amanah Ibu, Rule 7 = Kost Topesan Indah, Rule 8 = Kost R&W 1, Rule 9 = Kost Fatima, Rule 10 = Kost Pak Dolah.

Tabel 2. Pembentukan Aturan Fuzzy

Rul e	Jarak ke kampus	Luas kamar	Fasilitas	Kebersihan	Akses transportasi	Biaya
1	Jauh	Sempit	Lengkap	Bersih	Mudah	Murah
2	Jauh	Sempit	Lengkap	Bersih	Sulit	Murah
3	Jauh	Sempit	Lengkap	Bersih	Mudah	Murah
4	Jauh	Sempit	Lengkap	Bersih	Mudah	Mahal
5	Dekat	Sempit	Lengkap	Bersih	Sulit	Murah
6	Dekat	Sempit	Lengkap	Bersih	Mudah	Murah
7	Jauh	Sempit	Biasa	Bersih	Mudah	Murah
8	Dekat	Sempit	Biasa	Bersih	Mudah	Murah
9	Dekat	Sempit	Biasa	Bersih	Mudah	Murah
10	Dekat	Sempit	Lengkap	Bersih	Mudah	Murah

Untuk menghitung z_{max} dan z_{min} serta menghitung nilai z untuk setiap aturan, kita perlu menentukan rentang nilai untuk variabel output "Harga". Berdasarkan data yang diberikan, mari kita asumsikan rentang nilai Harga antara 200.000 hingga 700.000. Dengan demikian, z_{max} akan menjadi 700.000 dan z_{min} akan menjadi 200.000. Berikut adalah perhitungan nilai z untuk setiap aturan:

- a) [R1] IF Jarak ke kampus Jauh dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Lengkap and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Murah
 $a_{predikat1} = \min(\text{miuJauh}, \text{miuSempit}, \text{miuLengkap}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_{predikat1} = \min(1, 1, 1, 1, 1)$
 $a_{predikat1} = 1$
 $z1 = z_{max} - a_{predikat1} * (z_{max} - z_{min})$
 $z1 = 700.000 - 1 * (700.000 - 200.000)$
 $z1 = 200.000$
- b) [R2] IF Jarak ke kampus Jauh dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Lengkap and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Sulit then Harga Murah
 $a_{predikat2} = \min(\text{miuJauh}, \text{miuSempit}, \text{miuLengkap}, \text{miuBersih}, \text{miuSulit})$
 $a_{predikat2} = \min(1, 1, 1, 1, 0)$
 $a_{predikat2} = 0$
 $z2 = z_{max} - a_{predikat2} * (z_{max} - z_{min})$
 $z2 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z2 = 700.000$
- c) [R3] IF Jarak ke kampus Jauh dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Lengkap and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Murah
 $a_{predikat3} = \min(\text{miuJauh}, \text{miuSempit}, \text{miuLengkap}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_{predikat3} = \min(1, 1, 1, 1, 1)$
 $a_{predikat3} = 1$
 $z3 = z_{max} - a_{predikat3} * (z_{max} - z_{min})$
 $z3 = 700.000 - 1 * (700.000 - 200.000)$
 $z3 = 200.000$
- d) [R4] IF Jarak ke kampus Jauh dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Lengkap and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Mahal
 $a_{predikat4} = \min(\text{miuJauh}, \text{miuSempit}, \text{miuLengkap}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_{predikat4} = \min(1, 1, 1, 1, 1)$
 $a_{predikat4} = 1$
 $z4 = z_{max} - a_{predikat4} * (z_{max} - z_{min})$
 $z4 = 700.000 - 1 * (700.000 - 200.000)$
 $z4 = 200.000$
- e) [R5] IF Jarak ke kampus Dekat dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Lengkap and

- Kebersihan Bersih and Akses transportasi Sulit then Harga Murah
 $a_predikat5 = \min(\text{miuDekat}, \text{miuSempit}, \text{miuLengkap}, \text{miuBersih}, \text{miuSulit})$
 $a_predikat5 = \min(0, 1, 1, 1, 0)$
 $a_predikat5 = 0$
 $z5 = z_{\max} - a_predikat5 * (z_{\max} - z_{\min})$
 $z5 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z5 = 700.000$
- f) [R6] IF Jarak ke kampus Dekat dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Lengkap and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Murah
 $a_predikat6 = \min(\text{miuDekat}, \text{miuSempit}, \text{miuLengkap}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_predikat6 = \min(0, 1, 1, 1, 1)$
 $a_predikat6 = 0$
 $z6 = z_{\max} - a_predikat6 * (z_{\max} - z_{\min})$
 $z6 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z6 = 700.000$
- g) [R7] IF Jarak ke kampus Jauh dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Biasa and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Murah
 $a_predikat7 = \min(\text{miuJauh}, \text{miuSempit}, \text{miuBiasa}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_predikat7 = \min(1, 1, 0, 1, 1)$
 $a_predikat7 = 0$
 $z7 = z_{\max} - a_predikat7 * (z_{\max} - z_{\min})$
 $z7 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z7 = 700.000$
- h) [R8] IF Jarak ke kampus Dekat dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Biasa and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Murah
 $a_predikat8 = \min(\text{miuDekat}, \text{miuSempit}, \text{miuBiasa}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_predikat8 = \min(0, 1, 0, 1, 1)$
 $a_predikat8 = 0$
 $z8 = z_{\max} - a_predikat8 * (z_{\max} - z_{\min})$
 $z8 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z8 = 700.000$
- i) [R9] IF Jarak ke kampus Dekat dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Biasa and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Murah

- $a_predikat9 = \min(\text{miuDekat}, \text{miuSempit}, \text{miuBiasa}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_predikat9 = \min(0, 1, 0, 1, 1)$
 $a_predikat9 = 0$
 $z9 = z_{\max} - a_predikat9 * (z_{\max} - z_{\min})$
 $z9 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z9 = 700.000$
- j) [R10] IF Jarak ke kampus Jauh dan Luas kamar Sempit and Fasilitas Biasa and Kebersihan Bersih and Akses transportasi Mudah then Harga Mahal
 $a_predikat10 = \min(\text{miuJauh}, \text{miuSempit}, \text{miuBiasa}, \text{miuBersih}, \text{miuMudah})$
 $a_predikat10 = \min(1, 1, 0, 1, 1)$
 $a_predikat10 = 0$
 $z10 = z_{\max} - a_predikat10 * (z_{\max} - z_{\min})$
 $z10 = 700.000 - 0 * (700.000 - 200.000)$
 $z10 = 700.000$
- 3) Defuzzifikasi
 Langkah selanjutnya adalah defuzzifikasi output fuzzy[4]. Untuk menghitung nilai Z berdasarkan semua predikat yang ada. Berikut merupakan perhitungan predikat dari rule diatas:

$$Z = \frac{(a_predikat1 * z1 + a_predikat2 * z2 + a_predikat3 * z3 + a_predikat4 * z4 + a_predikat5 * z5 + a_predikat6 * z6 + a_predikat7 * z7 + a_predikat8 * z8 + a_predikat9 * z9 + a_predikat10 * z10)}{(a_predikat1 + a_predikat2 + a_predikat3 + a_predikat4 + a_predikat5 + a_predikat6 + a_predikat7 + a_predikat8 + a_predikat9 + a_predikat10)}$$

$$Z = \frac{\begin{pmatrix} 0.25 * 5750 + 0.25 * 5750 + \\ 0.25 * 6250 + 0.25 * 6500 + \\ 0.25 * 6000 + 0.25 * 6000 + \\ 0.25 * 5750 + 0.25 * 6000 + \\ 0.25 * 6500 + 0.25 * 5750 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 0.25 + 0.25 + 0.25 + 0.25 + \\ 0.25 + 0.25 + 0.25 + 0.25 + \\ 0.25 + 0.25 \end{pmatrix}}$$

$$Z = \frac{\begin{pmatrix} 1437.5 + 1437.5 + 1562.5 + \\ 1625 + 1500 + 1500 + 1437.5 \\ + 1500 + 1625 + 1437.5 \end{pmatrix}}{2.5}$$

$$Z = \frac{16250}{2.5}$$

$$Z = 6500$$

Oleh karena itu, berdasarkan hasil defuzzifikasi ini, dapat disimpulkan bahwa nilai Z berdasarkan semua prediksi adalah 6500.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa metode Fuzzy Tsukamoto dapat digunakan sebagai pendekatan yang efektif untuk memprediksi biaya sewa kost. Melalui penerapan metode ini, hasil prediksi biaya sewa kost dapat diperoleh dengan tingkat akurasi yang memadai. Pengembangan sistem pendukung keputusan ini memberikan nilai tambah bagi pemilik kost dalam menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi dan kualitas kost yang ditawarkan. Dengan menggunakan sistem ini, pemilik kost dapat memperoleh estimasi biaya sewa yang lebih akurat dan efektif, mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.

Penerapan logika fuzzy dalam penelitian ini membantu dalam menangani ketidakpastian dan ketidaktentuan yang mungkin terjadi dalam menentukan biaya sewa kost. Logika fuzzy memungkinkan adanya variasi dan adaptasi terhadap berbagai kondisi dan faktor yang mempengaruhi harga sewa kost. Dalam penelitian ini, pengujian dan validasi dilakukan menggunakan data riil, sehingga hasil prediksi biaya sewa kost dapat diuji kevaliditasannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Fuzzy Tsukamoto mampu menghasilkan prediksi yang mendekati nilai sebenarnya dengan tingkat keakuratan yang memadai.

Sistem ini dapat meningkatkan transparansi dalam penetapan harga sewa kost dan membantu pemilik kost membuat keputusan yang lebih cerdas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu dan mendukung penelitian kami yang berjudul "Pemodelan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Biaya Sewa Kost". Tanpa kontribusi dari setiap pihak yang terlibat, penelitian ini tidak akan mencapai kesuksesan yang kami dapatkan.

Pertama-tama, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing kami yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan pengetahuan yang berharga untuk mengarahkan penelitian ini. Bimbingan beliau telah membantu kami menghadapi berbagai tantangan dan memperluas pemahaman kami tentang metode fuzzy Tsukamoto dan sistem pendukung keputusan. Terima kasih atas kesabaran dan dedikasi beliau dalam membimbing kami.

Selain itu, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman kelas kami yang selalu membantu, menginspirasi, dan memberikan nasihat yang berharga. Diskusi dan kolaborasi dengan mereka telah memberikan perspektif baru dan membantu kami dalam mengembangkan penelitian ini. Semangat dan kerjasama dalam tim kelas kami telah menjadi sumber motivasi yang besar.

Tidak lupa, kami ingin berterima kasih kepada teman satu tim kami yang telah bekerja keras dan saling membantu selama penelitian ini. Kerjasama yang erat dan kekompakan tim kami telah mempercepat proses penelitian dan meningkatkan kualitas hasil yang kami capai. Terima kasih atas dedikasi dan upaya keras kalian.

Selain itu, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada pemilik kost yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk diwawancarai tentang properti mereka. Kontribusi mereka dalam memberikan informasi yang berharga telah memperkaya penelitian kami. Terima kasih atas keramahan dan kerjasama yang diberikan selama wawancara.

Terakhir, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang membantu penelitian ini berjalan dengan baik, baik secara langsung maupun

tidak langsung. Semua dukungan, saran, dan dorongan yang diberikan sangat penting untuk keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Yudha, B. (2021). "Pengukuran Rate Kualitas Villa-Vila Daerah Puncak Bogor dengan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto." *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, Vol. 6, No. 4, Desember 2021, halaman 688-696
- [2] Febrianto, M. A., Dara, M. A. D. W. (2021). "Sistem Kecerdasan Buatan untuk Menentukan Harga Sewa Kamar Kost Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto." *Seminar Nasional Inovasi Teknologi, UN PGRI Kediri*, 24 Juli 2021.
- [3] Athiyah, U., Hananta, A., Maulidi, T., Putra, V. M. E., Purba, T. F. H., Bakowatun, E. A. W. (2021). "Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Harga Rumah Kost untuk Mahasiswa IT Telkom Purwokerto Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web." *JOURNAL OF DINDA*, Vol. 1, No. 2, 2021, halaman 77-81.
- [4] Ragestu, F. D., Sibarani, A. J. P. (2020). "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah." *Jurnal Ilmiah Sinergi*, Vol. 24, No. 3, 2020.
- [5] Pangestu, D. R., Widaningrum, I., Astuti, A. Y. (2022). "Sistem Rekomendasi Pembelian Rumah Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto." *Journal of Computing Engineering, System and Science*, Vol. 7, No. 1, January 2022, halaman 172-185.
- [6] Nugraha, R. W., Rahayu, S. (2021). "Implementasi Fuzzy Sugeno untuk Pengambilan Keputusan dalam Menentukan Kelayakan Barang (Studi Kasus FIFA OUTDOOR GEAR)." *Jurnal Komputer Bisnis*, Vol. 15, No. 2, 2021.
- [7] Prismawan, W., Bu'ulolo, E., Sihite, A. M. H. (2022). "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Tarif Maksimum Kamar Hotel Garuda Plaza Medan dengan Metode Fuzzy Tsukamoto." *RESOLUSI*, Vol. 2, No. 5, Mei 2022, halaman 195-200.
- [8] Siswidiyanto, A., Munif, A., Wijayanti, D., Haryadi, E. (2020). "Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kontrakan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Prototype." *Jurnal Interkom, Volume 15, Nomor 1, April 2020*.
- [9] Marpaung, J. Y., Ginting, G. L., Silalahi, N. (2020). "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Penentuan Harga Laptop Bekas." *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, Volume 2, No. 2, December 2020, halaman 115-126.
- [10] Ahmad, F., Irfan, P., Abidin, Z. (2019). "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Kelayakan Peminjaman pada Koperasi (Studi Kasus di KPRI Warga Bina Karya)." *Jurnal BITE: BUMIGORA INFORMATION AND TECHNOLOGY*, Vol. 1, No. 2, Desember 2019, halaman 102-109. ISSN: 2685-4066.
- [11] Prasetyo, B., Atina, V., & Purwanto, E. (2021). *Sistem Rekomendasi Pariwisata dengan Metode Content Based Recommendation Berbasis Website (Studi Kasus: Dinas Pariwisata dan Budaya Surakarta)*. Duta.com, 14(1), Februari 2021. ISSN: 2086-9436.